

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Kedua  
Sidang 1993/94

April 1994

**DTM 271 - Ilmu Statistik Asas**

[Masa: 3 Jam]

Jawab **SEMUA EMPAT** soalan. Soalan-soalan mesti dijawab di dalam Bahasa Malaysia. Sifir-sifir yang diperlukan dilampirkan bersama-sama kertas soalan.

1. (a) Bezakan di antara
- (i) data sekunder dan data primer
  - (ii) statistik berperihalan dan statistik berpentaabiran.
- (b) Jadual berikut menunjukkan masa yang diambil oleh pelajar-pelajar untuk menyelesaikan kerja rumah bagi matapelajaran Matematik. Masa yang disukat adalah hampir kepada minit.

Masa (minit)	Frekuensi
5-14	Y
15-24	9
25-34	18
35-44	16
45-54	7

Jika min ialah 31.5

- (i) Cari Y.
- (ii) Sekiranya setiap cerapan digandakan sebanyak k, apakah nilai min yang baru?
- (iii) Cari nilai median dan julat peperseratus.  
Ulaskan jawapan anda berdasarkan jadual di atas.
- (iv) Nyatakan nilai petunjuk kelas mod.
- (v) Jika 30% daripada pelajar-pelajar dapat menyelesaikan kerja rumah lebih daripada N masa, anggarkan N.
- (vi) Berapakah bilangan pelajar yang mengambil masa untuk menyelesaikan kerja rumah yang bersisih satu sisihan piawai daripada min?

- 2 -

- (c) Jadual berikut adalah peratusan yang terdiri daripada beberapa bahagian rumput yang dikeringkan untuk makanan ternakan yang dituai pada tarikh yang berlainan.

Tarikh yang dituai	Mutu Protin	Lemak	Karbohidrat Mudah Larut	Serabut	Abu
Mei 14	17.7	3.3	40.8	23.0	15.2
Jun 9	11.2	2.7	43.2	34.9	8.0
Jun 26	8.5	2.7	43.3	38.2	7.3

- (i) Pamerkan data di atas dalam satu carta yang sesuai.
- (ii) Nyatakan dua ciri bagi carta yang telah anda gunakan di bahagian (i).

(100/100)

2. (a) Sebilangan daripada pelajar-pelajar berpendapat bahawa harga sesuatu buku rujukan bergantung kepada tebal buku tersebut. Mereka telah memilih secara rawak enam buah buku yang berkulit keras dengan saiz yang sama. Harga dan tebal buku adalah seperti berikut:

X (Tebal, sm)	1	2	0.5	1.3	2.7	1.7
Y (Harga, RM)	9	15	7	6	17	10

- (i) Cari persamaan garis regresi Y terhadap X dengan cara kaedah kuasa dua terkecil.
- (ii) Beri ulasan ringkas mengenai nilai pekali regresi.
- (iii) Sekiranya tebal buku ialah 2.75 sm., anggarkan harga buku rujukan yang harus dibayar.
- (iv) Cari pekali korelasi hasildarab momen.
- (v) Cari  $r^2$ . Ulaskan jawapan anda.
- (b) (i) Buktikan bahawa garis regrasi kuasa dua terkecil Y terhadap X melalui titik  $(\bar{X}, \bar{Y})$ .
- (ii) Nyatakan perbezaan di antara korelasi dan regresi.
- (c) Enam jenis coklat yang dilambangkan oleh A,B,C,D,E,F; dipangkatkan mengikut rasa menurut susunan berikut (yang paling sedap dahulu): F,C,A,D,B,E. Pemangkatan mengikut harga (yang paling mahal dahulu) adalah C,F,B,A,E,D. Hitungkan pekali korelasi pangkat dan ulaskan jawapan anda.

(100/100)

- 3 -

3. (a) Dalam setiap pusingan bagi permainan yang tertentu, pemain A boleh mendapat mata 1, 2 dan 3 sahaja. Jadual di bawah menunjukkan mata yang diperolehi di mana dua kebarangkalian masing-masingnya dipungut dalam satu pusingan.

Mata yang diperolehi	1	2	3
Kebarangkalian	$\frac{4}{7}$	W	$\frac{1}{7}$

- (i) Cari W.

Sekiranya pemain A selesai bermain dalam 2 pusingan, maka dengan menggunakan gambarajah pohon atau cara lain, cari kebarangkalian bahawa dalam 2 pusingan pemain A mendapat:

- (ii) 4 mata

- (iii) jumlah mata ganjil.

- (b) X adalah pembolehubah rawak di mana  $X \sim B(n, p)$  dan  $E(X) = 2.4$ ,  $\text{Var}(X) = 1.68$ . Cari nilai n dan p, serta  $P(X = 2)$ .

- (c) Bilangan kereta yang tiba di stesen minyak adalah pada purata 30 bagi setiap jam. Cari kebarangkalian bahawa

- (i) tiada kereta yang tiba dalam jarak masa 5 minit yang tertentu.

- (ii) sekurang-kurangnya 2 kereta yang tiba dalam jarak masa 10 minit.

- (d) Masa putaran sesuatu jenis pita diiklankan sebagai 48 minit. Jika masa putaran pita-pita jenis ini ditaburkan secara Normal dengan min 42 minit dan varians 12.25 minit, cari

- (i) peratus bilangan pita yang masa putarannya adalah kurang daripada masa yang diiklankan.

- (ii) bilangan pita yang masa putarannya adalah di antara 40 minit dan 45 minit sekiranya 150 pita diuji.

(100/100)

- 4 -

4. (a) (i) Nyatakan 2 kegunaan carta kawalan.

(ii) Bezakan di antara data pembolehubah dan data attribut dari segi kawalan mutu.

(b) Seratus cop perniagaan pada barang diperiksa setiap hari untuk ketidaksesuaian permukaannya. Keputusan untuk 20 hari yang lepas adalah seperti berikut:

3, 5, 4, 12, 3, 2, 8, 8, 12, 6  
8, 3, 8, 13, 10, 7, 3, 6, 10, 9

Binakan carta untuk bilangan yang cacat.

(c) Berikut adalah data daripada lebihan yang keseribu dalam inci pada panjang dari bahagian keluaran sebuah kilang. Sebanyak 10 sampel diambil untuk melengkapkan pengumpulan data yang bertujuan sebagai kawalan permulaan.

Bilangan Sampel	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>4</sub>	X <sub>5</sub>
1	4	0	0	8	-8
2	-4	0	-4	-4	-4
3	-4	8	0	-8	-4
4	-4	4	-4	0	0
5	-12	-12	8	-4	4
6	12	12	12	16	8
7	4	8	-4	-4	0
8	4	8	0	0	0
9	4	-4	0	4	-4
10	-8	0	8	-12	-8

(i) Cari had-had kawalan percubaan untuk carta min dan carta julat.

(ii) Binakan carta min.

Andaikan data awal yang di luar had-had kawalan percubaan disebabkan sebab-sebab terumpukkan dan tidak diambil kira di dalam perhitungan. Seterusnya kirakan had-had kawalan ulangkaji.

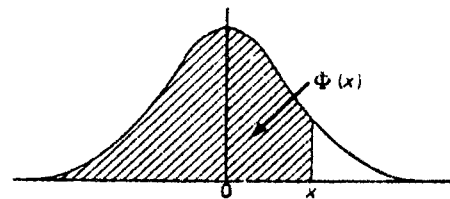
(100/100)

-ooo00ooo-

TABLE 4. THE NORMAL DISTRIBUTION FUNCTION

The function tabulated is  $\Phi(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^x e^{-t^2/2} dt$ .  $\Phi(x)$  is

the probability that a random variable, normally distributed with zero mean and unit variance, will be less than or equal to  $x$ . When  $x < 0$  use  $\Phi(x) = 1 - \Phi(-x)$ , as the normal distribution with zero mean and unit variance is symmetric about zero.



$x$	$\Phi(x)$	$x$	$\Phi(x)$	$x$	$\Phi(x)$	$x$	$\Phi(x)$	$x$	$\Phi(x)$	$x$	$\Phi(x)$
0.00	0.5000	0.40	0.6554	0.80	0.7881	1.20	0.8849	1.60	0.9452	2.00	0.97725
0.01	5040	0.41	6591	0.81	7910	1.21	8869	1.61	9463	2.01	97778
0.02	5080	0.42	6628	0.82	7939	1.22	8888	1.62	9474	2.02	97831
0.03	5120	0.43	6664	0.83	7967	1.23	8907	1.63	9484	2.03	97882
0.04	5160	0.44	6700	0.84	7995	1.24	8925	1.64	9495	2.04	97932
0.05	5199	0.45	6736	0.85	8023	1.25	8944	1.65	9505	2.05	97982
0.06	5239	0.46	6772	0.86	8051	1.26	8962	1.66	9515	2.06	98030
0.07	5279	0.47	6808	0.87	8078	1.27	8980	1.67	9525	2.07	98077
0.08	5319	0.48	6844	0.88	8106	1.28	8997	1.68	9535	2.08	98124
0.09	5359	0.49	6879	0.89	8133	1.29	9015	1.69	9545	2.09	98169
0.10	5398	0.50	6915	0.90	8159	1.30	9032	1.70	9554	2.10	98214
0.11	5438	0.51	6950	0.91	8186	1.31	9049	1.71	9564	2.11	98257
0.12	5478	0.52	6985	0.92	8212	1.32	9066	1.72	9573	2.12	98300
0.13	5517	0.53	7019	0.93	8238	1.33	9082	1.73	9582	2.13	98341
0.14	5557	0.54	7054	0.94	8264	1.34	9099	1.74	9591	2.14	98382
0.15	5596	0.55	7088	0.95	8289	1.35	9115	1.75	9599	2.15	98422
0.16	5636	0.56	7123	0.96	8315	1.36	9131	1.76	9608	2.16	98461
0.17	5675	0.57	7157	0.97	8340	1.37	9147	1.77	9616	2.17	98500
0.18	5714	0.58	7190	0.98	8365	1.38	9162	1.78	9625	2.18	98537
0.19	5753	0.59	7224	0.99	8389	1.39	9177	1.79	9633	2.19	98574
0.20	5793	0.60	7257	1.00	8413	1.40	9192	1.80	9641	2.20	98610
0.21	5832	0.61	7291	0.01	8438	1.41	9207	1.81	9649	2.21	98645
0.22	5871	0.62	7324	0.02	8461	1.42	9222	1.82	9656	2.22	98679
0.23	5910	0.63	7357	0.03	8485	1.43	9236	1.83	9664	2.23	98713
0.24	5948	0.64	7389	0.04	8508	1.44	9251	1.84	9671	2.24	98745
0.25	5987	0.65	7422	1.05	8531	1.45	9265	1.85	9678	2.25	98778
0.26	6026	0.66	7454	0.06	8554	1.46	9279	1.86	9686	2.26	98809
0.27	6064	0.67	7486	0.07	8577	1.47	9292	1.87	9693	2.27	98840
0.28	6103	0.68	7517	0.08	8599	1.48	9306	1.88	9699	2.28	98870
0.29	6141	0.69	7549	0.09	8621	1.49	9319	1.89	9706	2.29	98899
0.30	6179	0.70	7580	1.10	8643	1.50	9332	1.90	9713	2.30	98928
0.31	6217	0.71	7611	0.11	8665	1.51	9345	1.91	9719	2.31	98956
0.32	6255	0.72	7642	0.12	8686	1.52	9357	1.92	9726	2.32	98983
0.33	6293	0.73	7673	0.13	8708	1.53	9370	1.93	9732	2.33	99010
0.34	6331	0.74	7704	0.14	8729	1.54	9382	1.94	9738	2.34	99036
0.35	6368	0.75	7734	1.15	8749	1.55	9394	1.95	9744	2.35	99061
0.36	6406	0.76	7764	0.16	8770	1.56	9406	1.96	9750	2.36	99086
0.37	6443	0.77	7794	0.17	8790	1.57	9418	1.97	9756	2.37	99111
0.38	6480	0.78	7823	0.18	8810	1.58	9429	1.98	9761	2.38	99134
0.39	6517	0.79	7852	0.19	8830	1.59	9441	1.99	9767	2.39	99158
0.40	6554	0.80	7881	1.20	8849	1.60	9452	2.00	9772	2.40	99180

TABLE 4. THE NORMAL DISTRIBUTION FUNCTION

$x$	$\Phi(x)$	$x$	$\Phi(x)$	$x$	$\Phi(x)$	$x$	$\Phi(x)$	$x$	$\Phi(x)$	$x$	$\Phi(x)$
2.40	0.99180	2.55	0.99461	2.70	0.99653	2.85	0.99781	3.00	0.99865	3.15	0.99918
41	.99202	56	.99477	71	.99664	86	.99788	01	.99869	16	.99921
42	.99224	57	.99492	72	.99674	87	.99795	02	.99874	17	.99924
43	.99245	58	.99506	73	.99683	88	.99801	03	.99878	18	.99926
44	.99266	59	.99520	74	.99693	89	.99807	04	.99882	19	.99929
2.45	0.99286	2.60	0.99534	2.75	0.99702	2.90	0.99813	3.05	0.99886	3.20	0.99931
46	.99305	61	.99547	76	.99711	91	.99819	06	.99889	21	.99934
47	.99324	62	.99560	77	.99720	92	.99825	07	.99893	22	.99936
48	.99343	63	.99573	78	.99728	93	.99831	08	.99896	23	.99938
49	.99361	64	.99585	79	.99736	94	.99836	09	.99900	24	.99940
2.50	0.99379	2.65	0.99598	2.80	0.99744	2.95	0.99841	3.10	0.99903	3.25	0.99942
51	.99396	66	.99609	81	.99752	96	.99846	11	.99906	26	.99944
52	.99413	67	.99621	82	.99760	97	.99851	12	.99910	27	.99946
53	.99430	68	.99632	83	.99767	98	.99856	13	.99913	28	.99948
54	.99446	69	.99643	84	.99774	99	.99861	14	.99916	29	.99950
2.55	0.99461	2.70	0.99653	2.85	0.99781	3.00	0.99865	3.15	0.99918	3.30	0.99952

The critical table below gives on the left the range of values of  $x$  for which  $\Phi(x)$  takes the value on the right, correct to the last figure given; in critical cases, take the upper of the two values of  $\Phi(x)$  indicated.

3.075	0.9990	3.263	0.9994	3.731	0.99990	3.916	0.99995
3.105	0.9990	3.320	0.9995	3.759	0.99991	3.976	0.99996
3.138	0.9991	3.389	0.9996	3.791	0.99992	4.055	0.99997
3.174	0.9992	3.480	0.9997	3.826	0.99993	4.173	0.99998
3.215	0.9993	3.615	0.9998	3.867	0.99994	4.417	1.00000
	0.9994		0.9999		0.99995		

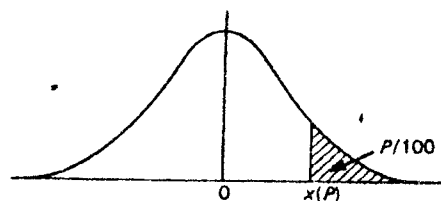
When  $x > 3.3$  the formula  $1 - \Phi(x) \approx \frac{e^{-x^2}}{x\sqrt{2\pi}} \left[ 1 - \frac{1}{x^2} + \frac{3}{x^4} - \frac{15}{x^6} + \frac{105}{x^8} \right]$  is very accurate, with relative error less than  $945/x^{10}$ .

TABLE 5. PERCENTAGE POINTS OF THE NORMAL DISTRIBUTION

This table gives percentage points  $x(P)$  defined by the equation

$$\frac{P}{100} = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{x(P)}^{\infty} e^{-t^2/2} dt.$$

If  $X$  is a variable, normally distributed with zero mean and unit variance,  $P/100$  is the probability that  $X \geq x(P)$ . The lower  $P$  per cent points are given by symmetry as  $-x(P)$ , and the probability that  $|X| \geq x(P)$  is  $2P/100$ .



$P$	$x(P)$	$P$	$x(P)$	$P$	$x(P)$	$P$	$x(P)$	$P$	$x(P)$	$P$	$x(P)$
50	0.0000	5.0	1.6449	3.0	1.8808	2.0	2.0537	1.0	2.3263	0.10	3.0902
45	0.1257	4.8	1.6646	2.9	1.8957	1.9	2.0749	0.9	2.3656	0.09	3.1214
40	0.2533	4.6	1.6849	2.8	1.9110	1.8	2.0969	0.8	2.4089	0.08	3.1559
35	0.3853	4.4	1.7060	2.7	1.9268	1.7	2.1201	0.7	2.4573	0.07	3.1947
30	0.5244	4.2	1.7279	2.6	1.9431	1.6	2.1444	0.6	2.5121	0.06	3.2389
25	0.6745	4.0	1.7507	2.5	1.9600	1.5	2.1701	0.5	2.5758	0.05	3.2905
20	0.8416	3.8	1.7744	2.4	1.9774	1.4	2.1973	0.4	2.6521	0.04	3.7190
15	1.0364	3.6	1.7991	2.3	1.9954	1.3	2.2262	0.3	2.7478	0.005	3.8906
10	1.2816	3.4	1.8250	2.2	2.0141	1.2	2.2571	0.2	2.8782	0.001	4.2649
5	1.6449	3.2	1.8522	2.1	2.0335	1.1	2.2904	0.1	3.0902	0.0005	4.4172

Table B Factors for Computing 3 $\sigma$  Control Limits

Number of Observations in Sample, <i>n</i>	Chart for Averages			Chart for Standard Deviations					Chart for Ranges					
	Factors for Control Limits			Factors for Central Line	Factors for Control Limits				Factors for Central Line	Factors for Control Limits				
	<i>A</i>	<i>A</i> <sub>1</sub>	<i>A</i> <sub>2</sub>	<i>c</i> <sub>2</sub>	<i>B</i> <sub>1</sub>	<i>B</i> <sub>2</sub>	<i>B</i> <sub>3</sub>	<i>B</i> <sub>4</sub>	<i>d</i> <sub>2</sub>	<i>d</i> <sub>3</sub>	<i>D</i> <sub>1</sub>	<i>D</i> <sub>2</sub>	<i>D</i> <sub>3</sub>	<i>D</i> <sub>4</sub>
2	2.121	3.760	1.880	0.5642	0	1.843	0	3.267	1.128	0.853	0	3.686	0	3.267
3	1.732	2.394	1.023	0.7236	0	1.858	0	2.568	1.693	0.888	0	4.358	0	2.575
4	1.500	1.880	0.729	0.7979	0	1.808	0	2.266	2.059	0.860	0	4.698	0	2.282
5	1.342	1.596	0.577	0.8407	0	1.756	0	2.089	2.326	0.864	0	4.918	0	2.115
6	1.225	1.410	0.483	0.8666	0.026	1.711	0.030	1.970	2.534	0.848	0	5.078	0	2.004
7	1.134	1.277	0.419	0.8882	0.105	1.672	0.118	1.882	2.704	0.833	0.205	5.203	0.076	1.924
8	1.061	1.175	0.373	0.9027	0.167	1.638	0.185	1.815	2.847	0.820	0.387	5.307	0.136	1.864
9	1.000	1.094	0.337	0.9139	0.219	1.609	0.239	1.761	2.970	0.808	0.546	5.394	0.184	1.816
10	0.949	1.028	0.308	0.9227	0.262	1.584	0.284	1.716	3.078	0.797	0.687	5.469	0.223	1.777
11	0.905	0.973	0.285	0.9300	0.299	1.561	0.321	1.679	3.173	0.787	0.812	5.534	0.256	1.744
12	0.866	0.925	0.266	0.9359	0.331	1.541	0.354	1.646	3.258	0.778	0.924	5.592	0.284	1.716
13	0.832	0.884	0.249	0.9410	0.359	1.523	0.382	1.618	3.336	0.770	1.026	5.646	0.308	1.692
14	0.802	0.848	0.235	0.9453	0.384	1.507	0.406	1.594	3.407	0.762	1.121	5.693	0.328	1.671
15	0.776	0.816	0.223	0.9490	0.406	1.492	0.428	1.572	3.472	0.755	1.207	5.737	0.348	1.652
16	0.750	0.788	0.212	0.9523	0.427	1.478	0.448	1.552	3.532	0.749	1.285	5.779	0.364	1.636
17	0.728	0.762	0.203	0.9551	0.445	1.465	0.466	1.534	3.588	0.743	1.359	5.817	0.379	1.621
18	0.707	0.738	0.194	0.9576	0.461	1.454	0.482	1.518	3.640	0.738	1.426	5.854	0.392	1.608
19	0.688	0.717	0.187	0.9599	0.477	1.443	0.497	1.503	3.689	0.733	1.490	5.888	0.404	1.596
20	0.671	0.697	0.180	0.9619	0.491	1.433	0.510	1.490	3.735	0.729	1.548	5.922	0.414	1.586
21	0.655	0.679	0.173	0.9638	0.504	1.424	0.523	1.477	3.778	0.724	1.606	5.950	0.425	1.575
22	0.640	0.662	0.167	0.9655	0.516	1.415	0.534	1.466	3.819	0.720	1.659	5.979	0.434	1.566
23	0.626	0.647	0.162	0.9670	0.527	1.407	0.545	1.455	3.858	0.716	1.710	6.006	0.443	1.557
24	0.612	0.632	0.157	0.9684	0.538	1.399	0.555	1.445	3.895	0.712	1.759	6.031	0.452	1.548
25	0.600	0.619	0.153	0.9696	0.548	1.392	0.565	1.435	3.931	0.709	1.804	6.058	0.459	1.541

Source: Reprinted by permission of the American Society for Testing and Materials, 1950.